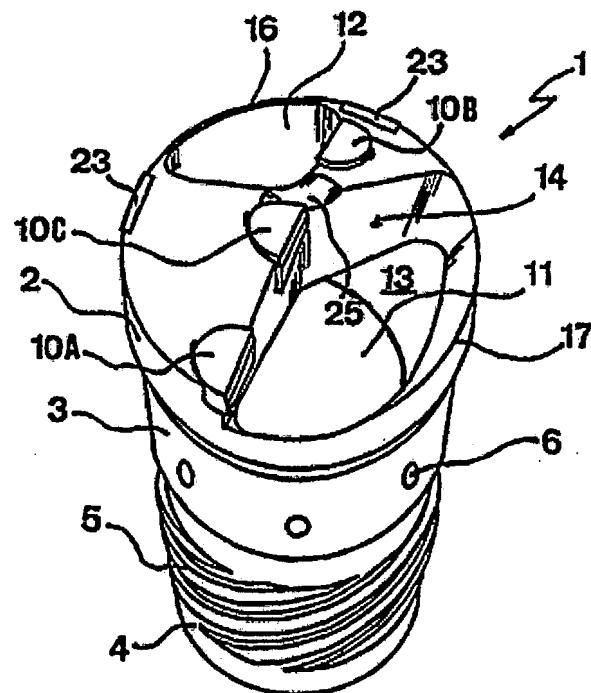


DRILLING TOOL WITH INTERNAL CAVITIES FOR CHIP REMOVAL**Publication number:** SE509383**Publication date:** 1999-01-18**Inventor:** BLOMBERG TORSTEN; SANDBERG LARS**Applicant:** SANDVIK AB (SE)**Classification:****- International:** B23B41/02; B23B51/04; B23B51/06; E21B10/60;
B23B41/00; B23B51/04; B23B51/06; E21B10/00;
(IPC1-7): B23B51/00**- European:** B23B51/04C; E21B10/60**Application number:** SE19940002037 19940613**Priority number(s):** SE19940002037 19940613

Abstract not available for SE509383

Abstract of corresponding document: **WO9534398**

A drill primarily intended for ejector drilling is made of one single piece, in order to avoid unroundness that arises when welding and to avoid weld joint gaps in which a chip may easily get wedged. Moreover, the drill is provided with a turned-out chip space (13) in order to as far as possible avoid chip jamming. The inserts are preferably placed tangentially, which simplifies their mounting. In principle, the inserts are semi-circle formed and this simplifies both their pressing and the making of the insert pockets.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) SE

(51) Internationell klass 6

B23B 51/00

// B23B 41/02, B23P 15/28



**PATENT- OCH
REGISTRERINGSVERKET**

(45) Patent meddelat 1999-01-18

(41) Ansökan allmänt tillgänglig 1995-12-14

(22) Patentansökan inkom 1994-06-13

(24) Löpdag 1994-06-13

(62) Stamansökans nummer

(86) Internationell ingivningsdag

(86) Ingivningsdag för ansökan
om europeisk patent

(83) Deposition av mikroorganism

(21) Patentansöknings-
nummer 9402037-7

Ansökan inkommen som:

svensk patentansökan
fullföldt internationell patentansökan
med nummer

omvälvad europeisk patentansökan
med nummer

(30) Prioritetsuppgifter

(73) PATENTHAVARE Sandvik AB, 811 81 Sandviken SE

(72) UPPFINNARE Torsten Blomberg, Sandviken SE, Lars Sandberg, Uppsala SE

(74) OMBUD Sandvik AB Patentavdelningen

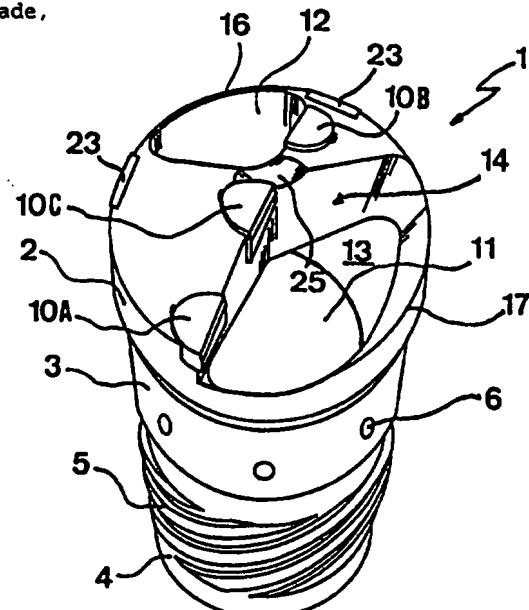
(54) BENÄMNING Borrverktyg

(56) ANFÖRDA PUBLIKATIONER:

SE B 347 450 (B23B 29/02), SE B 381 592 (B23B 51/00),
SE B 468 930 (B23B 51/00), WO A1 9415740 (B23B 51/04),
DE A1 2 316 762 (B23B 51/04), SU A 643 252 (B23B 51/04),
US A 5 302 059 (B23B 51/04)

(57) SAMMANDRAG:

En borr i första hand avsedd för ejektorborrning är tillverkad av ett enda stycke, i syfte att undvika orundhet som uppkommer vid svetsning, och att undvika svetsfogspalter i vilka en spåna lätt kan råka killas fast. Dessutom förses borren med ett uppsvarvat spånutrymme (13) för att i möjligaste mån undvika spänträngning. Skären (10A, 10B, 10C) placeras företrädesvis tangentiellt, vilket underlättar deras montering. Skären är i princip halvcirkelformade, vilket underlättar både deras pressning och skärfickornas tillverkning.



5 Föreliggande uppfinning avser ett borrverktyg för spånavskiljande bearbetning av metalliska material
i enlighet med patentkrav 1, vilket verktyg i första hand är avsett för s.k. ejektorborrning. Det kan dock med fördel användas även vid s.k. BTA-borrning.

10 Det är känt att vid borrar använda hårdmetallskär vilka inspännes medelst mekaniska
klämanordningar, varvid dylika skär är försedda med en
eller flera i spånytan insintrade urtagninigar för
spånbrytningsändamål. Dylika borrar är exempelvis kända
genom US-A-4 215 157. Det har emellertid visat sig att
15 man vid dylika skär och borrverktyg ej kunnat
åstadkomma önskvärd optimal formning av spånan. Sålunda
har det ej visat sig möjligt att åstadkomma de
önskvärda korta komma-formade spårnorna, samtidigt som
effektförbrukningen vid borrens drift ej på önskat sätt
kunnat reduceras. Vidare har spåkanalerna stundom
20 visat sig vara för trånga för de uppkomna spårnerna,
vilket lett till spånträngningar och spånstockningar.

25 Vidare beskrivs i EP-A-491 670 ett
borrverktyg innefattande en borrkropp på vilken två
eller flera skär finns monterade. Skären är i huvudsak
paralleltrapetsformade och axiellt monterade, dvs
skärens anliggningsytan breder ut sig axiellt, varvid
skären lämpligen fastsättes genom hårdlödning. Även vid
denna borrkropp har dock efter en viss tids förslitning
ibland spånträngning uppstått i det område där de två
30 spåkanalerna och centrumhålet möts. Dessutom består
borrkroppen av två ihopsvetsade delar, nämligen själva
borrhuvudet eller borrkronan, och den cylindriska,
delvis gängade delen. Denna svetsfog i kombination med
det faktum att borrkronan gjutits, har med viss

frekvens resulterat i ofullständig rundhet hos den slutliga produkten. Detta har i sin tur medfört att vissa kunder krävt en avslutande slipning för att uppnå fullgod rundhet och rotationssymmetri runt 5 centrumaxeln, vilket onödigt fördyrar borrens produktionskostnad. Ytterligare en nackdel med denna svetsfog har visat sig vara, att spånor stundtals kilar in sig i svetsfogen, eftersom en svetsfog i praktiken aldrig är helt genomgående, utan en viss spalt kvarstår 10 på insidan. Det kan räcka med att en enda spåna blir fastklämd för att efterkommande spånor ska torna upp sig och snabbt orsaka spänstockning och i värsta fall verktygshaveri.

Ett första syfte med föreliggande uppfinding 15 är således att framtaga en borrkropp, i synnerhet en borrkropp för ejektorborrning, som praktiskt taget消除 varje risk för spänträngning.

Ännu ett syfte med föreliggande uppfinding är att eliminera varje ojämnhet på insidan, i vilken en 20 spåna skulle kunna fastna.

Ett andra syfte med föreliggande uppfinding är att framtaga en borrkropp med praktiskt taget perfekt rundhet.

Dessa och ytterligare syften har lyckats 25 uppnås genom att utforma borrkroppen med de i patentkravets 1 kännetecknande del angivna särdrag.

I åskådliggörande men icke begränsande syfte, kommer nu en föredragen utföringsform av uppfinitionen att närmare beskrivas under hänvisning till de bifogde 30 ritningarna. Dessa presenteras härmed:

Figur 1 visar ett bestyckat borrverktyg enligt uppfinitionen i perspektivvy snett ovanifrån.

Figur 2 visar ett borrskär enligt uppfinitionen i perspektivvy snett ovanifrån.

Figur 3 visar samma borrverktyg som figur 1 i sidovy, dock obestyckat.

Figur 4 visar borrverktyget rakt ovanifrån.

5 Figur 5 visar samma vy som figur 4, men med de olika vyerna och snitten i figurerna 5-8 definierade.

Figur 6 återger snittet VI-VI enligt figur 5 av verktygets övre del.

Figur 7 visar vyn VII enligt figur 5 av verktygets övre del.

10 Figur 8 visar vyn VIII enligt figur 5 av verktygets övre del.

Figur 9 återger snittet IX-IX enligt figur 5 av verktygets övre del.

15 I figur 1 betecknas ett borrverktyg av ejektor typ generellt med 1. Det kan med fördel även användas generellt vid s.k. BTA-borrning. Verktyget omfattar en krona eller ett huvud 2, en övergångsdel 3 och ett skaft 4. Skaftet 4 är försedd med en yttre gänga 5, vilken är avsedd att på känt sätt gängas fast i ett fasthållande ytterrör (ej visat). Ett med nämnda ytterrör koncentriskt innerrör (ej visat) inträdes på känt sätt i borrens inre, i huvudsak cylindriska hålighet 15, förbi kylmedelshålen 6, varvid bildade spånor följer med skärmmediet genom nämnda innerrör.

20 25 I enlighet med tidigare känd teknik (ex.vis EP-A-491 670), gjuts själva borrkronan 2 medan skaftet 4 svarvas, varefter dessa tvenne delar svetsas ihop. En svetsning medför alltid deformationer pga värmeutvidgning och ojämnn återgång vid därpåföljande avsvalning eller kylning. Dessa olägenheter accentueras ytterligare vid tunna detaljer. Vidare kan kronan, trots precisionsgjutning, bli något orund. Dessa olägenheter övervinns helt och hållt genom föreliggande uppfinning genom att tillverka hela

borrkroppen i ett enda stycke genom svarvning, varvid all svetsning undviks, vilket i sin tur medför fördelen att varje risk för kvarblivande svetsfogspalter på insidan undviks.

5 Såsom framgår av figur 3 och 4, är borrhuvudets toppsida försett med tre skärlägen 7, 8 och 9 avsedda att upptaga varsitt borrskär 10. De tre skären är med fördel likadana, varvid den enda skillnaden är att centrumskäret är spegelvänt i
10 relation till periferiskäret och mellanskäret. I och för sig kan antalet skär i en ejektorborr väljas mellan ett och fem. Nackdelen med ett enda skär är dock att skärkrafterna som stödlisterna måste utstå blir stora eftersom borren blir obalanserad. Man har funnit att
15 antalet tre är en god kompromiss mellan komplikitet, livslängd och utbalansering. Ejektorborren utförs vanligen av engångstyp och hårdmetallskären enligt fig. 2 löds därför fast i skärlägena. Eftersom den är av engångstyp, bör borren slitas så långt som möjligt utan
20 att produktkvaliteten och kassationsrisken blir störande. Periferiskäret 10A bestämmer det borrade hålets diameter, vilken vanligtvis ligger mellan 20 och 65 mm. Radiellt inåt lutar detta skärs egg axiellt uppåt. Det intilliggande centrumskäret 10C i skärläget
25 8 överlappar borrens centrumaxel, eftersom ingen kvarblivande kärna önskas. Till skillnad från periferiskäret, lutar dess egg axiellt nedåt i riktning radiellt inåt, eftersom bakskäret annars skulle
30 utsättas för så stora påfrestningar att det mycket snart skulle brista. I överensstämmelse med centrumeggens lutning, förses kronspetsen med en konisk urtagning 25. På motstående sida om centrumaxeln befinner sig mellanskäret 10B i skärläget 9. I likhet med periferiskäret 10A, lutar dess egg axiellt uppåt i

riktning radiellt inåt. Vid rotation överlappar omloppsbanan för mellanskärets egg något med både periferiskärets och centrumskärets eggar, i syfte att åstadkomma en kontinuerlig skärlinje från centrumaxeln till periferin. Enligt föreiggande uppfinning kan skären vara både tangentiellt placerade, såsom åskådliggöres i bifogade figurer, eller axiellt placerade, såsom exempelvis beskrivs i EP-A-491 670. Företrädesvis är de dock anordnade i enlighet med bifogade figurer.

10 På borrens toppsida mynnar två spåkanaler: en gemensam, större spåkanal 11 för periferi- och centrumskäret, samt en något mindre spåkanal 12 för mellanskäret. I enlighet med föreiggande uppfinning, mynnar dessa spåkanalers motsatta, nedre ändar i ett uppsvarvat inre spånutrymme 13, vilket har formen av en stympad kon med bottenytan vänd uppåt i riktning mot borrens toppsida. Genom detta spånutrymme 13 kommer centrumskäret och mellanskäret att befina sig på en 15 bro- eller bryggliknande anordning 14, som sträcker sig tvärs över utrymmet 13 och ansluter till två, i huvudsak diametralt motsatta delar av borrens toppsida. Eftersom hela borren är formad i ett enda stycke, svarvas detta utrymme 13 genom att ett svarvverktyg 20 förs in genom öppningen eller den väsentligen cylindriska håligheten 15 i borrens bakre ändsida. Detta utrymme 13 medför en rad fördelar, av vilka må 25 nämnas ökat spånutrymme med minimerad risk för spänträngning, samt en lättare konstruktion. Den skulle vara omöjlig att gjuta. Tack vare att hela borrkroppen dock tillverkas av ett enda svarvat ämne, kan dock inåt sig vidgande håligheter formas. Spåkanalerna 11 och 12 30 har frästs ur uppifrån, från borrens toppsida. I syfte att optimera det disponibla spånutrymmet i

spåkanalerna, har fräsverktyget vinklats gentemot borrens centrumaxel i anslutning till borrens periferi, så att utåt vinklade fasytor erhållits, vilka antingen ansluter i omedelbar närhet till borrens yttre
5 mantelyta via ett smalt landparti 16, eller som direkt bildar en brytlinje 17 med nämnda mantelyta.

Av ovannämnda beskrivning torde kombinationseffekten av ett integralt borrverktyg och det uppsvarvade spånutrymmet 13 klart framgå, nämligen
10 att båda samverkar till att uppnå maximalt och helt obehindrat spånflöde. Om exempelvis spånutrymmet 13 utformades i en ihopsvetsad borr, skulle svetsfogen hamns på den utrymmets koniska mantelyta, där svetsfogspalten förr eller senare skulle orsaka en
15 fastkilning av en spåna. skulle å andra sidan uppborrningen 15 fortsätta likformigt, utan något spånutrymme 13, skulle det disponibla spånflödesrummet minska och risken för spänträngning därmed öka.

Borrerens rotationssymmetriska ytterta
20 frambringas lämpligen medelst svarvning, medan övriga externa ytpartier och spåkanalerna 11 och 12 formas medelst fräsning. Såsom bäst framgår av fig. 3 och 4, kan skärfickorna eller -lägena 7, 8 och 9 tillverkas på enklast tänkbara sätt, nämligen med en enda kort, rak
25 pinnfräsoperation per skärläge, med en och samma pinnfräs. Skärlägets bakre anslagsyta erhåller därvid naturligtvis en rundad, halvcirkelformad form motsvarande pinnfräsens skärdiameter. Den inre häligheten 15 borras, varefter, som tidigare nämnts,
30 spånutrymmet 13 svarvas ur. Det torde påpekas, att även den del som upptas av spånutrymmet 13 dessförinnan utgör en kontinuerlig del av uppborrningen 15.

Såsom nämnts, återger fig. 2 ett skär 10 som lämpar sig för föreliggande uppfinnning. Det omfattar

bl.a. en släppningsyta 18 och en rundad kantsida 19. Spånytan omfattar en långsträckt spånbrytare 20 och ett därunder beläget, i huvudsak plant spånyteteperi 21. Baktill på skärets rundade kantsida kan detta förses 5 med en distansknopp 22, vilken undanröjer eventuella störningar vid skärets positionering i skärläget pga ojämnheter som kan uppkomma vid skärpressningen. Dessutom minimerar distansknoppen 22 risken för 10 positioneringsavvikelse orsakade av lodskiktets varierande tjocklek, genom att kontaktytan mellan de två motstående halvcirkelformade ytorna blir minimal.

Skärets rundade baksida ger en betydligt reducerad risk för sprickbildning, eftersom den medger 15 en gynnsam spänningssbild utan skarpa hörn, vilka innebär en spänningsskoncentration. Eftersom skärets längd dessutom är stor i förhållande till skärbredden, ernår man ett större stöd för upptagande av skärkrafter. Vidare är skäret utomordentligt fördelaktigt vid själva pressningen och erbjuder inte 20 några som helst kompakteringsproblem.

I syfte att upptaga radiella skärkrafter, är borren enligt uppfinnningen utrustad med stödlister 23, vilka lödes fast i stödlistlägena 24. Även dessa stödlistlägen fräses lämpligen ur medelst en enda, rak 25 fräsningsoperation med en pinnfräs, på samma sätt som skärlägena 7, 8 och 9. Stödlisten kan lämpligen uppvisa en därtill svarande form, dvs en långsträckt kropp med en rundad ände. Dessutom ges lämpligen stödlistens yttersida en rundad form, i form av ett 30 cylinderytesegment, i syfte att i huvudsak överensstämma med borrens väsentligen cylindriska mantelyta.

Både vid monteringen av skären och av stödlisterna fungerar den runda bakre anliggningsytan

509 383

8

som styrning i initialskedet av monteringen, dvs. den tillåter en viss förskjutning i sidled vilket är en förutsättning vid automatiserad montering.

P A T E N T K R A V

1. Borrkropp i första hand avsedd för ejektorborrning och i huvudsak bestående av en väsentlig cylindrisk, 5 rörformad del, i vars ena ände mynnar en inre, väsentlig cylindrisk hålighet (15) och i vars andra ände är anordnad en operativ borrkrona (2) försedd med ett eller flera hårddemallskär (10), vilka fastlödes i därför avsedda skärlägen eller skärfickor (7, 8, 9), varvid borrkroppen består av ett 10 enda stycke, kännetecknadt därav, att borrkronan (2) innesluter ett spänutrymme (13) i huvudsak i form av en stympad kon, vars basyta är riktad emot borrkronans operativa ände och ansluter till en eller flera spåkanaler (11, 12), varvid nämnda spänutrymmes (13) andra ände ansluter till den 15 väsentlig cylindriska håligheten (15).

2. Borrkropp enligt krav 1, kännetecknadt därav, att den innehåller tre skär, nämligen ett periferiskär (10A), ett mellanskär (10B) och ett centrumskär (10C).

3. Borrkropp enligt krav 2, kännetecknadt därav, att två spåkanaler (11, 12) mynnar i dess toppsida, varvid den ena spåkanalen (11) bortleder spånorna som härrör från periferiskäret (10A) och centrumskäret (10C) medan den andra spåkanalen (12) bortleder spånorna härrörande från mellanskäret (10B).

25 4. Borrkropp enligt något av föregående krav, kännetecknat därav, att den innehåller en eller flera stödlister (23), vilka är fastlödda i motsvarande urtag (24) på borrkroppens yttre mantelyta, varvid både stödlister och motsvarande urtag innehåller två väsentlig parallella längdsidor och en i huvudsak halvcirkelformad ändsida.

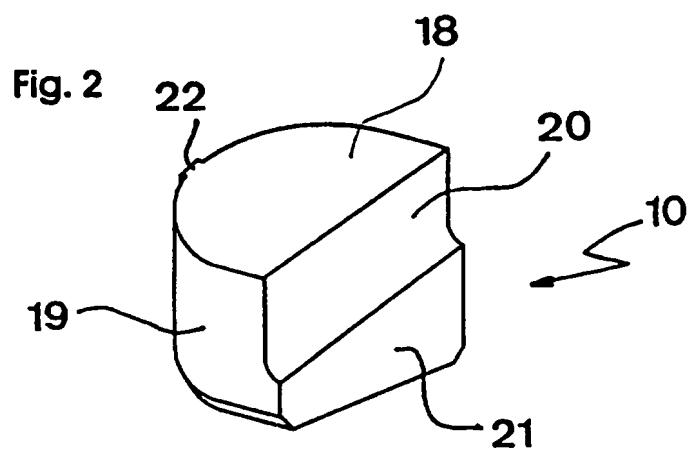
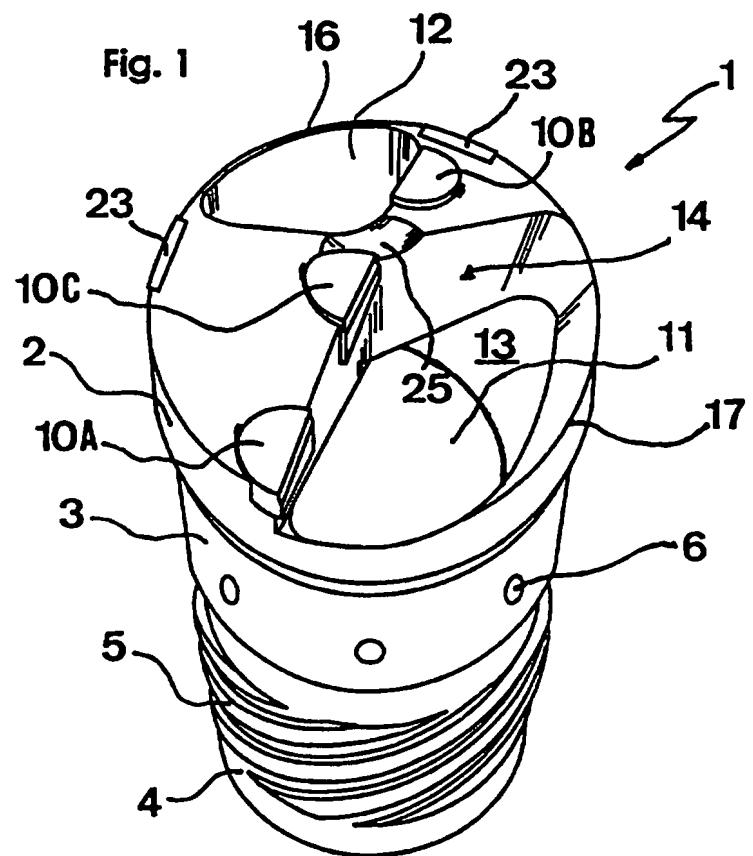


Fig. 3

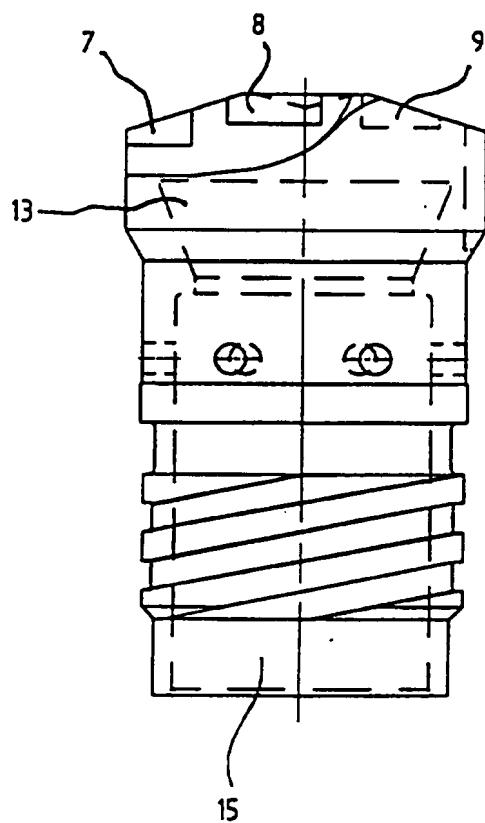


Fig. 4

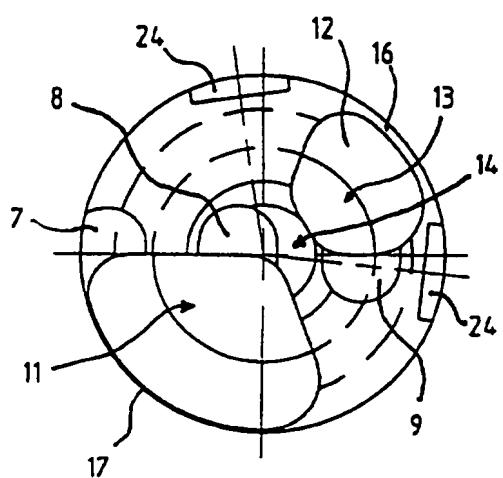
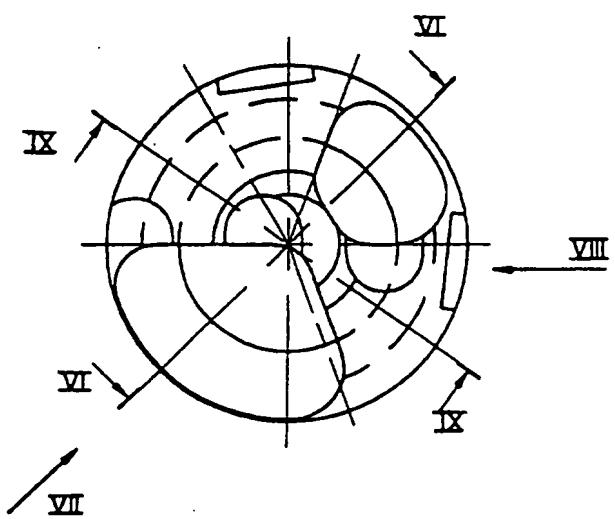


Fig. 5



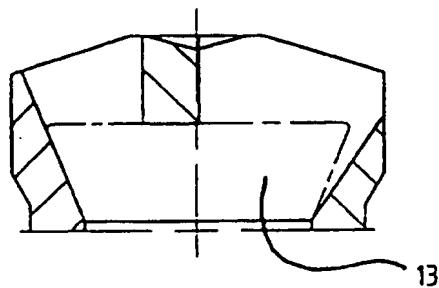


Fig. 6

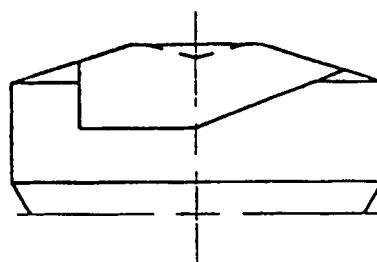


Fig. 7

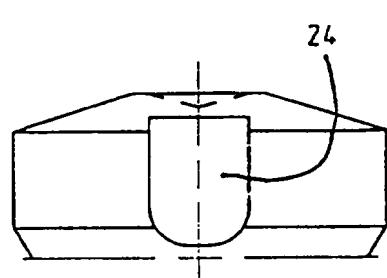


Fig. 8

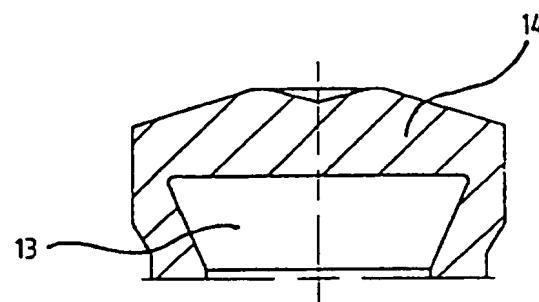


Fig. 9